MANUAL DEL USUARIO PARA ESTIMADOR DE BIOMASA DE PECES (BIOMEST)

VAKI AQUACULTURE SYSTEMS (ICELAND)
VAKI CHILE LIMITADA

VERSION: 2005

CONTENIDO: **Página**

	TERMINOS DE GARANTIA & CONDICIONES	4
1.	LISTA DE ITEMS	5
2.	PREFACIO	6
3.	ANTES DE COMENZAR	7
3.1.	CORRIENTES Y MAREAS	7
3.2.	COMPARACION DE MEDIDAS	7
3.2.1	PERDIDA DE PESO POR AYUNO	7
3.2.2	PERDIDA DE PESO POR DESANGRE	7
3.2.3	PERDIDA DE PESO POR EVISCERADO	8
3.2.4	RECHAZAR, SUPERIOR, ORDINARIO, PRODUCCION, MADURES SEXUAL	8
3.2.5	CUANDO SOLO ALGUNOS DE LOS PECES DE LA JAULA SON COSECHADOS	8
3.3.	EFECTOS DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y SU DISTRIBUCION	8
3.3.1	GRANDES MUESTRAS SE NECESITAN PARA UNA ALTA CERTEZA	8
3.3.2	REGLA EMPIRICA	9
3.3.3	EFECTOS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS PECES EN LOS RESULTADOS9	
3.4	CONSEJOS PRACTICOS	9
4.	OPERANDO EL EQUIPO	9
4.1.	PROGRAMA DE PESO	10
5.	PROCESANDO LOS DATOS DEL MUESTREO	11
5.1.	EVALUAR DATOS	11
5.2.	VERSION DEL PROGRAMA	11
5.3.	VEA RECHAZOS	11
5.3.1.	MOTIVOS DE RECHAZOS	12
6.	RESOLVIENDO PROBLEMAS	12
7.	ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	13
7.1.	ESPECIFICACIONES	14
7.2.	MEDIO AMBIENTE DE OPERACIÓN	14
8.	DIAGRAMA DE COMPONENTES	15
9.	CUIDADOS DEL EQUIPO	16

¡IMPORTANTE! ANTES DE COMENZAR

a) Revise la “lista de piezas” en la página 5 y asegúrese de haber recibido todas las piezas enumeradas en ella.

b) Haga una copia de respaldo del programa del cd del usuario.

c) Complete el formulario de Registro de Servicio y envíelo por correo o fax a Vaki Chile.

d) Lea cuidadosamente los términos de garantía del fabricante y las condiciones de entrega (suministro).

Términos de garantía y condiciones de entrega

Vaki Ltd. acepta la responsabilidad por los defectos que se presenten dentro de un plazo de un año, contando desde la fecha de entrega del equipo, bajo la condición de que el equipo haya sido ensamblado, usado y mantenido de acuerdo a las instrucciones de ensamble y uso.

Vaki Ltd. se compromete a reparar todos los defectos que se deban a fallas de diseño, material o manufactura del equipo. Estos defectos serán corregidos reparando el equipo o reemplazando los componentes. El equipo debe ser retornado a la fábrica.

Vaki Ltd. acepta las responsabilidades correspondientes a las partes originales que han sido entregadas como repuesto, por un período de un (1) año a contar de la fecha en que fue entregado.

Vaki Ltd. no será responsable por:

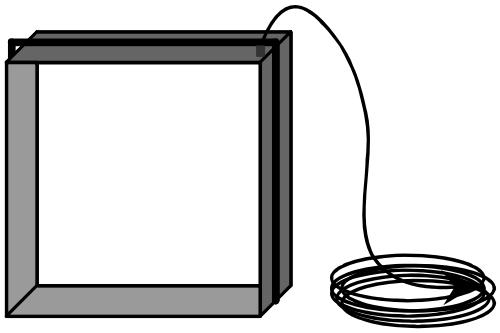
- Uso y ensamble incorrecto, o mantenimiento inadecuado.
- Defectos que resulten de la colocación de materiales, componentes o piezas no suministradas por Vaki, y que son adquiridas y colocadas por el comprador, sin el consentimiento escrito de Vaki Ltd.
- Defectos debido a cambios que se le realicen al equipo por parte del comprador, sin el consentimiento escrito de Vaki Ltd.
- Reparaciones defectuosas o inadecuadas realizadas por el comprador.
- Uso y desgaste normal del equipo.
- Fallas en la conexión del equipo eléctrico.
- Fallas causadas por voltaje excesivo.
- Daño o detención debido a inmersión del equipo en el agua.
- Daño a los cables de suministro eléctrico.
- Cualquier pérdida económica que pueda resultar por la detención de la producción.

Si aparecen fallas o defectos en el equipo, el comprador debe reportarlos por escrito lo antes posible, sin demoras injustificadas, a Vaki o a sus representantes legales. Estos reportes deben ser enviados, a más tardar, dentro de dos (2) semanas del vencimiento del plazo, un (1) año a contar de la fecha de entrega.

Si el comprador no informa al representante de Vaki Ltd. dentro de los límites de tiempo antes indicados, el comprador pierde el derecho a reclamar compensaciones por fallas o defectos.
La reparación del equipo estará bajo los términos indicados anteriormente.

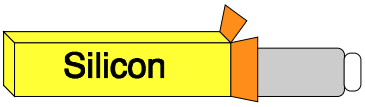
1.- LISTA DE ITEMS.

1) 1 marco scanner sumergible, con 20 m de cable de señal (cable 1), que cuenta y mide los peces a medida que éstos pasan a través de él. Los datos son transmitidos a la unidad de display vía el cable 1.

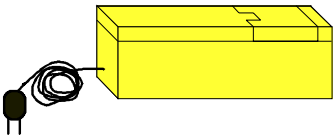


2) Unidad de display para procesamiento y almacenaje de los datos reunidos por el marco scanner. La unidad de display también actúa como una interfase usuario y una fuente de poder para el marco scanner

3) Tubo de compuesto de silicona

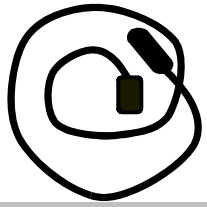


4) Fuente de Poder



5) CD con programa. Este contiene un programa PC para transferir los datos recibidos desde la unidad de display vía el cable 2 a un programa de planilla en su computador para procesamiento posterior y display gráfico.

6) 50 cm de cable de datos (cable 1)



2.- PREFACIO

Vaki agradece su elección por el Estimador de Biomasa Vaki (Biomest®). Muchas empresas de acuicultura están utilizando el Vaki Biomest® para asistir su día a día en producción y gestión. Un preciso conocimiento del peso promedio y tamaño de distribución del pescado en cada jaula es la base del suceso en la industria de hoy.
El Estimador de Biomasa Biomest® ha sido desarrollado en colaboración con algunas de las mayores empresas mundiales en acuicultura. Es actualmente utilizado en la medición de tamaño y cantidad de: Salmón (Salar y Coho), Trucha, Bacalao, Corvina, Besugo. Vaki esta constantemente adaptando el contador para el uso de mas especies y desarrollando el sistema para cubrir mas funciones.
El Biomest® esta basado en el uso de luces infrarrojas que forman una rejilla de rayos dentro del marco. Cada vez que un pez nada dentro del marco, esta malla es rota y una imagen del pez es generada. La imagen entonces es usada para la medición del largo y ancho del pez, y el peso (W) es calculado usando la siguiente formula:

W = 7.30 * D * L * L / 1000

7.30 = constante
D = ancho
L = largo

Similar formula puede ser usada para calcular el factor de condición (Cf):

Cf = 0,515 * D/L

0.515 = constante
D = ancho
L = largo

La constante de la formula depende del tipo de pez. Por ejemplo la constante para la formula de peso en Salmón y Trucha es generalmente 7.0 – 8.0 (opción valida para salmón 7.30) dependiendo del stock y localidad.

Especie	Constante Peso	Factor Condición
Salmón	7.30	0.515
Trucha	7.60	0.515
Coho	7.60	0.515

3. ANTES DE COMENZAR

3.1. Corrientes y Mareas

Es importante saber que fuertes corrientes y mareas pueden tener un efecto en el tiempo que se toma para obtener una buena medición. Posicione el marco de una forma que no sea peligroso que la red se mueva dentro de el por la corriente, al igual que se encuentre en el ángulo correcto de dirección de los peces.

3.2. Comparación de Medidas

El Biomest@ calcula el peso del pez nadando en el agua. Por esa razón, cuando compare estos datos con los resultados de cosecha, es importante saber cuanto peso se perdió después de detener la alimentación y cuando la cosecha se realiza. Los datos a continuación son aplicados al Salmón.

Tabla: Relación entre fresco, y peso eviscerado

Condición	% Peso Húmedo	% Peso Cosecha
Peso Vivo	100%	125%
Ayuno (10 días a 7°C)	4%	------
Peso Muerto	96%	120%
Peso Desangrado	5%	------
Perdida Eviscerado	10%	------
Peso Destripado	80%	100%

3.2.1. Pérdida de peso por ayuno

Mientras mayor sea la temperatura, mas rápido el pez digiere. Por ejemplo, a 12ºC se demoran alrededor de 24 horas para digerir la comida, pero a 2º les lleva 10 días digerir y absorber la comida. Cuando los peces van a ser cosechados, la alimentación es normalmente detenida 10-14 días de antelación, para que su sistema digestivo se encuentre vacío y su carne adquiera una consistencia mas firme. El contenido de su sistema digestivo normalmente cuenta con el 2% del peso del pez, mientras el peso perdido dado por el consumo de energía dada la falta de alimento es 0.2% por día en una temperatura de 7ºC. De este modo, la perdida total de peso durante un periodo de 10 días sin comida es de 4%.

3.2.2. Pérdida de peso por desangre

Cuando el pez es cosechado, el arco branquial es cortado y la sangre se deja ir. En el caso del salmón, 5% del total del pez es sangre; por lo tanto la pérdida de peso es de 5%.

3.2.3. Pérdida de peso por eviscerado

Las entrañas son removidas y los residuos de sangre son lavados. En el caso del salmón, las entrañas cuentan por el 10% del total del peso.

3.2.4. Producción, rechazos y madurez sexual

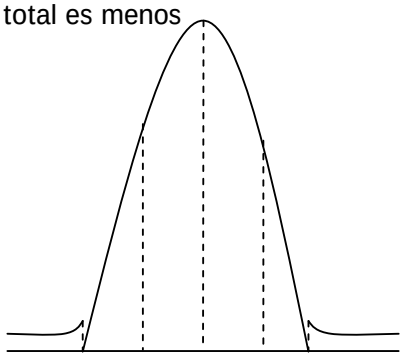
Cuando se comparan resultados de cosecha con mediciones desde el Biomest®, es importante notar que el contador recopila peces en las siguientes categorías: Producción, Rechazos y Madurez Sexual. Similarmente, es también posible recopilar peces sexualmente maduros. Por lo tanto es importante incluir peces rechazados en la comparación.

3.2.5. Cuando solo algunos de los peces son cosechados

El Biomest® hace mediciones en base a todos los peces en una jaula. Si no todos los peces son cosechados, existe el peligro que la base para la comparación no seguirá siendo la misma, y entonces los resultados de cosecha y la medición del contador no van a corresponder.

3.3. Efecto del Tamaño de la Muestra y su Distribución

Para medidas exactas, es necesario utilizar una muestra suficientemente grande. Según la teoría de estadística, el tamaño de la muestra depende de la desviación típica en la población, cuando la gran variación está dentro de cada gama de tamaño. Utilizando los métodos estadísticos, calcular cuán grandes pueden ser las necesidades de la muestra, utilizamos el análisis en una población con una distribución normal, 0,05 es el nivel de la confianza y 90% de probabilidad. Es decir, diez muestras (90% de probabilidad), deseamos decir con 95% de certeza (0.05 nivel de la confianza) que la diferencia entre la muestra y la población total es menos que X%. Es importante y téngase presente que estos cálculos son válidos para todos los métodos utilizados para probar los datos, si ellos son basados en el muestreo manual, el uso del estimador de biomasa u otros métodos.



3.3.1. Grandes muestras se necesitan para una alta certeza.

Según la teoría de estadística, para una población (todo pez en una jaula) con un peso medio de 3,0 Kg. y una desviación típica de 1,2, una muestra de por lo menos 9.600 peces se necesitará para ser capaz de asegurar el resultado, dado esto, la diferencia no es más de 1%, es decir esa medida es 99% exacto.

Si se requiere un 97% de certeza; necesitamos una muestra de 1.100 peces. Para 95% de certeza, necesitamos 400 peces, y si la muestra consiste en sólo 100 peces, entonces sólo se puede esperar un 90% de certeza.

3.3.2. La regla empírica (si W = 3 Kg. y SD =1.2)

99% de certeza necesitan 9600 peces en la muestra
97% de certeza necesitan 1100 peces en la muestra
95% de certeza necesitan 400 peces en la muestra
90% de certeza necesitan 100 peces en la muestra

3.3.3. Efectos del comportamiento de los peces en el resultado.

Se sabe bien que el salmón (y otras especie) tiene las tendencias para reunirse en grupos, que se puede localizan desigualmente en la jaula, especialmente si la jaula es grande. Si tal situación ocurre se recomienda que las medidas se deben tomar de dos o más profundidades en la jaula y que una muestra grande se debe tomar, para obtener una muestra que represente a la población. A veces los peces se estratifican en capas dependiendo del tamaño, por lo tanto es necesario observar el comportamiento del pez para obtener con cuidado las muestras más exactas en el muestreo. En el otoño cuando la luz y la temperatura comienzan a cambiar, el salmón tiene la tendencia de estratificarse.

3.4. Consejos Prácticos.

Para acelerar las medidas (mide más peces en un tiempo más corto):

* Levantar la red.
* Alimentar el pez cerca del Biomest®.
* Mover el marco a donde el pez se agrupa más o circula más.
* Colocar el marco en ángulos rectos a la dirección de la marea.

Nosotros no recomendamos utilizar el Biomest® con mal tiempo, cuando hay un mar pesado y la jaula circula mucho, se puede obtener como resultado una mala medición de los datos.

Sin embargo es necesario para las medidas en malas condiciones, hay maneras de reducir los movimientos del marco. Por ejemplo, utiliza una cuerda elástica para abrochar la cuerda del marco a la barandilla, cerciorándose que es suficientemente elástico para compensar el movimiento del marco. (Vea la figura abajo). Otro método deberá tener una cuerda elástica aproximadamente 10 cm. conectar largo los dos rincones primeros del marco a los lazos secundarios.

4. OPERANDO EL EQUIPO

Nota! Revise la carga de la batería antes de abandonar la playa.

Antes de sumergir el Biomest®, asegure la cuerda de seguridad del lado aún desconectado del cable al borde metálico de la balsa jaula, para prevenir que éste caiga al agua.

El Biomest® debe ser colocado en el lugar de paso de los peces considerando el patrón de nado “normal” en la jaula. Para una jaula de 12m x 12m, el marco scanner debería ser colocado a aproximadamente 5-8 m de profundidad y a 2-3 m del borde, en el centro de uno de los lados de la jaula.

Amarre las cuerdas de soporte (no suministradas por Vaki) a los pasamanos de la balsa-jaula. Un largo de cuerda de soporte apropiado para el tamaño de jaula antes mencionado, sería de 15m cada uno.
Use nudos u otras marcas en las cuerdas de soporte para medir la profundidad del Biomest® .

4.1. PROGRAMA DE PESAJE

Cuándo la DU se enciende y conecta al marco, se verá en pantalla el detalle del último muestreo (ejemplo):

W AV:	**3751**	**3296**
! ####	**358**	**1.32**

En este caso que el número indica lo siguiente:

W	Modo Pesaje
AV: 3751	Peso Medio de la Muestra
3296	Peso del último pez
358	Número de peces de la muestra
1.32	Factor de Condición (Cf) del último pez
!	Señal de transmisión del Marco
### ##	Indica cuando un pez ha nadado a través del Marco

La DU mostrará las medidas individuales para los primeros 100 peces aceptados. El peso promedio y el número de peces no se muestran hasta que 100 o más peces hayan sido aceptados.

Cuando la DU se conecta al marco, es posible escoger entre 5 funciones. Esto es hecho apretando FN en la DU, después que usted puede desplazarse por el menú utilizando ⇩ . El menú consiste en:

PRES. ENTER: **! CHEQUEO DE SISTEMA**	Verifica que todos sensores infrarrojos funcionan apropiadamente.
⇩	
PRES. ENTER: **! MARQUE Nº JAULA**	Distingue las jaulas muestreadas.
⇩	
PRES. ENTER: **! FIJE RELOJ**	Coordina el reloj interno del Marco con la misma hora de la DU.
⇩	
PRES. ENTER: **! RECIBIR INFO DEL MARCO**	Forma manual de traspasar los datos del Marco a la DU.

5. PROCESANDO LOS DATOS DEL MUESTREO

Cuándo la DU se encuentra desconecta del Marco y se enciende, el siguiente mensaje aparecerá:

CONECTE MARCO

CONECTE EXT. BAT. 04 04 29 12:13

5.1. EVALUAR DATOS

Para recalcular el promedio, excluyendo los datos borrados, presione **FN** en la DU, luego ⇩ y **ENTER** y la unidad de display mostrará el nuevo Peso Promedio y Cf. si la muestra excede los 100 peces. Si se ha muestreado más de una jaula, el número de mediciones (M) aparece frente del número de peces (No). Utilizando ⇧⇩ Ud. puede recorrer las jaulas en la unidad de display.

PEN#1 A01 683 **Wgt. 4471 1.21**

PEN#1: Indica el Número de la primera jaula muestreada.
A01 : Indica el Número de la o las jaulas muestreadas.
683 : Indica el Número de peces de la muestra.
4471 : Indica el Peso Promedio de la muestra.
1.21 : Indica el Factor de Condición de la muestra.

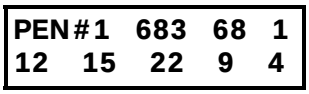
5.2. VERSION DEL PROGRAMA

Para verificar la versión del Programa que se encuentra instalada en la DU y el voltaje del display, presione FN y la flecha hacia abajo y ENTER.

Para salir de esta función se debe apagar la DU.

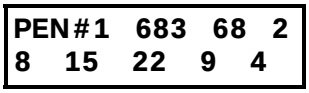
5.3. VEA RECHAZOS

Para revisar las razones por las cuales algunos peces han sido rechazados de las mediciones, desconecte el marco de la Unidad de Display y presione **FN**, luego presione ⇧ y **ENTER**. Lo siguiente aparecerá en el display.



683 : Número de peces aceptados en la muestra
68 : % de peces aceptado contra el número total de peces aceptados y rechazados. Por lo tanto 683 peces corresponde al 68% del total de peces que pasaron por el marco que es igual a 1000, el número Total de rechazos es de 317 peces.
1 : Indica las primeras 5 razones del rechazo (1 al 5)
12 : 12% rechazados por la causal 1
15 : 15% rechazados por la causal 2
22 : 22% rechazados por la causal 3
9 : 9% rechazados por la causal 4
4 : 4% rechazados por la causal 5

Presiona ENTER para entrar a la pantalla 2 y verá los rechazos restantes desde el motivo 6 al 10.



5.3.1. MOTIVOS DE RECHAZOS

1 = Los peces permanecen por mucho tiempo dentro del marco
2 = No está en uso
3 = Dos o más peces lado a lado
4 = El pez retorna dentro del marco
5 = Imagen distorsionada del pez
6 = Rechazado por factor de condición muy alto / bajo, i.e. dos peces juntos o el pez no nada derecho a través del marco
7 = Dos peces juntos, vista de arriba
8 = Dos peces juntos, vista lateral
9 = Peces muy bajos dentro del marco, no se obtiene una imagen completa
10 = Velocidad dispareja

La tasa de rechazos es generalmente entre un 50 - 60%.

6. RESOLVIENDO PROBLEMAS

1) Si no hay registro de peces después de un largo tiempo de muestreo, saque el marco scanner del agua y pase unos objetos con forma de pez por el marco y observe si el patrón #### en el display cambia. Si cambia, el marco está operativo. Ud. podría tener que tratar esto un par de veces para evaluar la operación.

2) También asegúrese de que las superficies internas del marco están limpias. (Use una escobilla suave o un paño y agua para limpiar).

3) CHEQUEO DEL SISTEMA

Con esta función Ud. puede revisar si alguna de las funciones “scanning hardware” del marco scanner están bloqueadas, es decir, debido a suciedad en las ventanas del marco o por mal funcionamiento del sistema.

Con el marco scanner conectado presione **FN** y luego presione ⇩ en el display hasta que aparezca el siguiente mensaje:

PRES. ENTER: **! CHEQUEO DE SISTEMA**

Cuando presiona, usted verá en la DU:

<ENTER>: **TO** **! TEST**

Presione **ENTER.**

Si el scanner se encuentra bloqueado, aparecerán los números que nos indican donde se encuentra la obstrucción. Los números cambian cada pocos segundos, dando las lecturas de unidades diferentes del Marco Escáner.

W0	**48**	**78**
!	**21**	**25**

Entonces limpie las ventanas dentro del marco con una tela suave y alcohol. Usted tenga presente que el agua del mar, dispersa y absorbe una parte del rayo del Marco Escáner y por lo tanto es necesario mantener las ventanas de marco (dentro del marco) limpias. Presione ENTER para salir de la función.

7. Especificaciones del Equipo.

Unidad de Display:

12 V DC Batería Interna.
- Completamente cargada la batería puede operar hasta 16 horas.

Peso : 4,5 kg.
Indice de Protección : IP 65.

Scanner Frame:

Dimensiones : 595 x 655 x 215 mm.
Peso : 17 kg.
Suministro de energía impartida por la DU.
Resiste una profundidad de 30 mts.

7.1. Especificaciones:

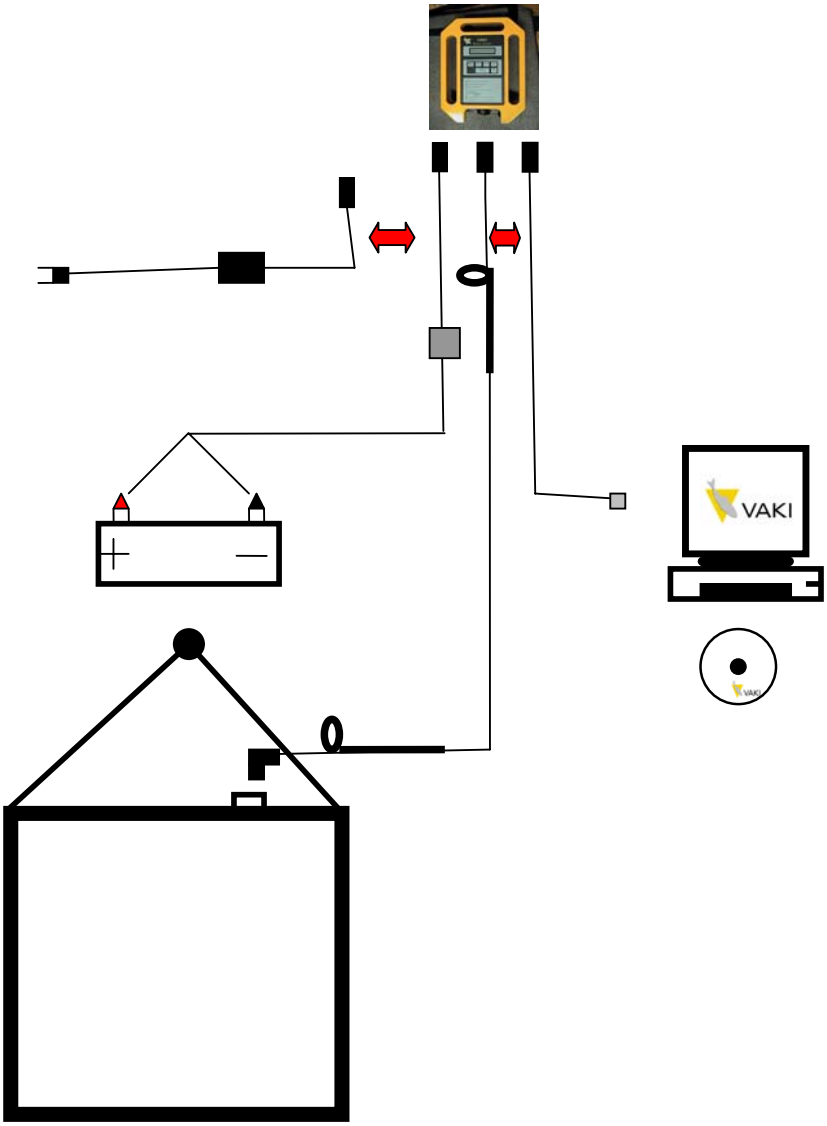
Modo Pesaje:

Tiempo de Muestreo : 1 – 8 horas
Tamaño de la Muestra: 300 peces o más.
Peso medio con menos de 5% de error.
El tamaño mínimo de los peces para obtener un buen resultado es de 300 grs.

7.2. Medio ambiente de operación:

Temperatura externa (aire): 0 - 40 °C
Temperatura mar: 2 - 30 °C

8. DIAGRAMA DE COMPONENTES



9. Cuidados del Equipo

Para garantizar que el equipo funcione de manera óptima, es esencial que el marco, cables y conectores estén protegidos de daño físico por mala manipulación, golpes y que se disponga de buena conexión eléctrica, de acuerdo a los requerimientos técnicos descritos en este manual.

1. Regularmente use grasa siliconada o compuesto siliconado eléctrico (DC4 Corning® o similar) en los conectores machos, para prevenir sulfatación y prolongar la vida útil de los conectores. Esto también debe aplicarse a los conectores de la Unidad de Display (DU).

2. Asegúrese que las conexiones entre cables, se encuentren bien ajustadas.

3. Asegúrese que el cable conector de la unidad de display (DU) que va al Marco, no quede tensionado o sometido a presión, ya que podría producir daño en el conector chasis del marco, pudiendo dañarlo o podría ingresarle agua al equipo si por efecto de esta distensión, se suelta el conector chasis.

4. Nunca instale o saque el Marco de la jaula tomándolo del Cable. Para realizar esta operación, debe utilizar la cuerda de la cual pende el equipo en el agua.

5. La Unidad de Display (DU) siempre debe estar bien asegurada en la jaula, para evitar que se caiga al agua.

6. Los Cables de conexión deben revisarse periódicamente para detectar posible sulfatación y para visualizar si se necesita poner grasa siliconada.

7. Si por alguna razón los cables no se encuentran conectados al equipo, estos no deben quedar sumergidos en el agua y en especial los extremos donde están los conectores.

8. Siempre debe tenerse cuidado cuando se transfiera el equipo para o desde las jaulas, evitando golpearlo, no sumergiendo los extremos de los cables al agua para evitar sulfatación.

9. Las caras internas del Marco deben ser regularmente limpiadas con un paño suave y mojado en alcohol, ya que de esta manera se evitará bloquear el paso de los rayos infrarrojos, necesarios para estimar el peso de los individuos.

10. Solo debe usarse la Fuente de Poder de 12 v. para cargar la batería interna del equipo. Asegúrese de utilizar los productos recomendados por el fabricante.

SAN CRISTOBAL 565
PUERTO MONTT
CHILE
FONO/FAX: 56+65+282459